

TOKSISITAS BEBERAPA HASIL EKSTRAK DAUN TEMBAKAU TERHADAP *Myzus persicae* (Homoptera;Aphididae)

Sudjak, Dwi Adi Sunarto, dan Nunik Eka Diana
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

ABSTRACT

The irrational usage of synthetic chemical pesticides can cause pollution in water, soil, air, agricultural products, human poisoning / worker, resistance / resurgence of pests, killing beneficial animals, changes in pest status and pest blast. It is necessary to look for alternative pesticides to support sustainable agriculture. Through research activities which have gradually acquired pesticide products extracted from the remains of the tobacco that extract 1, extract2, extract 3, and extract 4. The work was carried out in the Laboratory of Entomology of Indonesian Sweetener and Fiber Crop Research Institut, Malang start from January to December 2011. The purpose of the study was to utilize the active ingredient of tobacco as a pesticide plant. For each extract making in five different concentrations, ie 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.125%, and 0 (control). Insects test used was *Myzus persicae* that sucking pest of tobacco leaves. Each treatment was replicated with 20 test insects. Data obtained from each observation is analyzed using a Probit Analysis. The results showed that four tobacco leaf extracts were tested proved to cause toxicity in tobacco aphid *M. persicae*. Extract 3 is an extract of the most toksic than others. LC50 extract 1, extract 2, extract 3, and extract 4 respectively 35.53%, 26.93%, 5.08%, and 5.2%.

Keywords: tobacco extract, botanical pesticides, *M. persicae*.

ABSTRAK

Penggunaan pestisida kimia sintetik yang tidak rasional dapat menyebabkan pencemaran air, tanah, udara, produk pertanian, keracunan manusia/pekerja, resistensi/resurgensi hama, terbunuhnya hewan bermanfaat, perubahan status hama, dan ledakan hama. Untuk itu

dirasa perlu mencari pestisida alternatif untuk mendukung pertanian yang berkelanjutan . Melalui kegiatan penelitian yang bertahap telah diperoleh produk pestisida yang diesktrak dari sisa-sisa tanaman tembakau rakyat di lapang yaitu ekstrak 1, ekstrak 2, ekstrak 3, dan ekstrak 4. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang mulai bulan Januari sampai dengan Desember 2011. Tujuan penelitian untuk memanfaatkan tembakau sebagai bahan aktif pembuatan pestisida nabati. Untuk tiap-tiap ekstrak di buat lima macam konsentrasi, yaitu 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 0 (kontrol). Serangga uji yang digunakan adalah hama pengisap daun tembakau *Myzus persicae*. Masing-masing ulangan dengan 20 serangga uji. Data yang diperoleh dari setiap pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Probit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat ekstrak daun tembakau yang diuji terbukti menyebabkan toksisitas pada kutu daun tembakau *M. persicae*. Ekstrak 3 merupakan ekstrak yang paling toksit dibanding 3 ekstrak yang lain. LC_{50} ekstrak 1, ekstrak 2, ekstrak 3, dan ekstrak 4 berturut-turut 35,53%, 26,93%, 5,08%, dan 5,2%.

Kata kunci: Ekstrak tembakau, pestisida botani, *M. persicae*.

PENDAHULUAN

Penggunaan insektisida kimia yang tidak rasional akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan residu pada produk pertanian yang sangat berbahaya untuk kesehatan manusia. Maka dari itu dengan semakin meningkatnya kesadaran terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan maka penggunaan insektisida nabati merupakan salah satu alternatif yang bisa ditawarkan untuk mengendalikan serangga hama (Sunarto dan

Subiyakto. 2006). Salah satu alternatif insektisida nabati yang ditawarkan adalah ekstrak daun tembakau.

Akhir-akhir ini terjadi perdebatan, pro dan kontra terhadap rokok dan tembakau, munculnya perdebatan tersebut menuntut kepada para peneliti untuk mencari alternatif pemanfaatan tembakau selain untuk bahan baku rokok. Pemikiran tersebut didasari bahwa daun tembakau mengandung senyawa-senyawa kimia, meliputi golongan asam, alkohol, aldehid, keton, alkaloid, asam amino, karbohidrat, ester, dan terpenoid. Kandungan utama dari tembakau adalah alkaloid. Adanya konsentrasi alkaloid dalam tanaman tembakau menjadikan efek racun bagi serangga (hama) tapi tidak beracun bagi tanaman tembakau itu sendiri (Tso, 1990). Oleh karena itu tembakau mempunyai potensi untuk digunakan sebagai pestisida, selain untuk keperluan industri farmasi. Perkembangan terakhir, dengan proses pirolisis daun tembakau akan menghasilkan *bio-oil* dapat digunakan sebagai pestisida yang efektif (Booker *et al.*, 2010). Nikotin bisa digunakan untuk mengendalikan serangga berukuran kecil seperti kutu daun (Afid), lalat, belalang dan ulat (Cruces, 2005; Smith & Secoy, 1981).

Tujuan penelitian untuk memanfaatkan tembakau sebagai bahan aktif pembuatan pestisida nabati.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan serat, Malang mulai bulan Januari sampai dengan Desember 2011.

Serangga Uji

Induk *M. persicae* yang digunakan sebagai serangga uji dikumpulkan dari pertanaman tembakau di Kebun Percobaan Karangploso, Malang. Nimfa yang diperoleh dari hasil pengumpulan di lapang selanjutnya dibiakan di rumah kaca dengan menggunakan tanaman tembakau yang ditanam pada polibag berukuran 10 kg. Nimfa yang digunakan sebagai serangga uji adalah nimfa yang

berumur 5-6 hari dari keturunan generasi pertama.

Ekstraksi Daun Tembakau

Daun tembakau yang di ekstrak sebagai bahan aktif insektisida botani adalah daun tembakau yang diperoleh dari sisa-sisa tanaman tembakau rakyat di pulau Madura. Daun tembakau dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kering (kadar air 10-15%). Daun tembakau setelah kering langsung digiling hingga menjadi serbuk. Serbuk yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai bahan ekstrak dengan beberapa metode ekstraksi untuk mendapatkan bahan aktif insektisida botani. Beberapa metode ekstraksi tersebut adalah sebagai berikut :

a. Ekstrak 1

Ekstrak 1 merupakan hasil ekstraksi untuk mendapatkan nikotin cair seperti pada ekstrak 3. Yang membedakan ekstraksi 4 dari ekstraksi 3 adalah volume daun tembakau dan pelarut, serta lama penggojogan. Cara kerja ekstraksi yaitu daun tembakau 1 kg digiling halus, ditambah 500 ml NaOH alkohol, diaduk. Ditambah 5.000 ml pelarut Ether-PE, digojog 30 menit. Disaring dengan kapas, kemudian dengan kertas saring. Filtrat dipanaskan dengan penangas air sampai semua pelarut menguap. Ditambah 1 liter akuades, digojog.

b. Ekstrak 2

Ekstrak 2 menggunakan larutan asam pikrat jenuh untuk mendapatkan kandungan bahan aktif nikotin dari daun tembakau. Cara kerja ekstraksi yaitu daun tembakau 500 g digiling halus, ditambah 250 ml NaOH alkohol, diaduk. Ditambah 2.500 ml pelarut Ether-PE, digojog 30 menit, disaring. Filtrat dipanaskan dengan penangas air sampai semua pelarut menguap. Ditambah 100 g larutan asam pikrat jenuh, dimasukkan lemari es satu malam. Disaring, diperoleh garam nikotin pikrolonat 10 gram. Garam pikrolonat ditambah 100 ml akuades, digojog, disaring. (Pavia, *et.al*, 1976).

c. Ekstrak 3

Ekstrak 3 merupakan hasil ekstraksi daun tembakau untuk mendapatkan nikotin cair. Ekstrak nikotin cair mengacu pada metode analisa nikotin sesuai SNI 01-7134-2006 yang telah dimodifikasi. Cara kerja ekstraksi yaitudaun tembakau 50 g digiling halus, ditambah larutan 500 ml NaOH 5%, digojoj 15 menit, disaring dengan kapas. Filtrat disaring dengan kertas saring, kemudian endapannya diekstrak dengan 500 ml pelarut Ether. Filtrat dipanaskan dengan penangas air sampai semua pelarut menguap. Ditambah akuades 500 ml.

d. Ekstrak 4

Ekstrak 4 merupakan hasil ekstraksi daun tembakau yang bertujuan untuk mendapat ekstrak gula yang berupa polisakarida. Ekstrak polisakarida menggunakan metode Luff Schoorl yang telah dimodifikasi (Sudarmadji, *et.al*, 2007). Cara kerja ekstraksi yaitu daun tembakau kering 2 kg digiling halus, ditambah 5 liter air dan 100 g CaCO_3 teknis. Direbus selama satu jam, setelah dingin dipres. Filtrat disaring sampai tidak ada endapan. Selanjutnya ditambahkan 100 g CuSO_4 teknis, diaduk dan digojoj.

Pelaksanaan Pengujian

Hasil ekstraksi daun tembakau yaitu yang terdiri dari ekstrak 1, ekstrak 2, ekstrak 3, dan ekstrak 4 diuji toksisitasnya dengan

perlakuan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 6,25%, 3,125% dan 0% (kontrol). Perlakuan untuk masing-masing disusun dalam rancangan acak lengkap dengan jumlah ulangan sama yaitu masing-masing tiga kali. Jumlah serangga uji untuk masing-masing ulangan adalah 20 ekor *M. persicae* umur 5-6 hari pada potongan daun tembakau yang ditempatkan pada petridisk berdiameter 9 cm dan tebal 2 cm. Pengujian dilakukan dengan metode penyemprotan pada daun dan serangga uji. Pengamatan dilakukan mulai 1 hari setelah aplikasi hingga 4 hari setelah aplikasi. Variabel yang diamati adalah mortalitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Toksisitas Ekstrak 1 terhadap *M. persicae*

Hasil ekstraksi daun tembakau dengan nikotin pikrat diperoleh 100 ml ekstrak 1 berwarna kuning dengan kadar bahan aktif 10%. Hasil uji efektivitas nikotin pikrat terhadap hama *M. persicae* menunjukkan bahwa nikotin pikrat konsentrasi 50% menyebabkan mortalitas 80% pada 3 HSA (Tabel 1) dengan LC_{50} sebesar 35,53%. Menurut Pavia *et.al* (1976), kandungan nikotin pada LD_{50} merupakan racun yang sangat mematikan bagi tikus, dan dosis 40-60 mg/kg dapat mematikan bagi manusia. Kandungan nikotin dengan dosis tersebut lebih mematikan dibandingkan alkaloid lain seperti kokain dengan dosis 1000 mg/kg.

Tabel 1. Uji efektivitas ekstrak 1 terhadap hama *M. persicae* (N=60)

Konsentrasi (%)	Mortalitas (%)			
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA
Kontrol	0	0	0	0
3,125	7	13	20	20
6,25	13	13	20	20
12,5	37	53	53	57
25	30	53	70	70
50	40	63	80	80
100	43	47	67	70
LC-50	94,85	66,63	37,53	35,53

Keterangan: HSA = Hari Setelah Aplikasi

Toksisitas Ekstrak 2 terhadap *M. persicae*

Ekstrak 2 merupakan hasil ekstraksi daun tembakau berbentuk nikotin cair

berwarna jernih sebanyak 500 ml dengan kadar nikotin 590 ppm (0,059%). Hasil uji efektivitas ekstrak 2 terhadap hama *M.*

persicae menunjukkan bahwa konsentrasi 25% menyebabkan mortalitas 83% pada 3 HSA dengan LC_{50} sebesar 26,93%. (Tabel 2). Sujak (2012) melaporkan bahwa ekstrak 2 juga

efektif untuk mengendalikan wereng kapas *Sundapteryx biguttula* pada konsentrasi 25% mampu menyebabkan mortalitas 90% pada 1 HSA.

Tabel 2. Uji efektivitas ekstrak 2 terhadap hama *M. persicae* (N=60)

Konsentrasi (%)	Mortalitas (%)			
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA
Kontrol	0	0	0	0
3,125	7	10	10	23
6,25	7	7	7	17
12,5	13	17	23	77
25	30	37	83	83
50	50	57	73	73
100	77	77	80	80
LC-50	60,11	56,01	39,64	26,93

Keterangan: HSA = Hari Setelah Aplikasi

Toksisitas Ekstrak 3 terhadap *M. persicae*

Ekstrak 3 berbentuk ekstrak nikotin cair berwarna hijau kehitaman dengan kadar nikotin 0,9-1,2% sebanyak 1 liter. Hasil uji efektivitas ekstrak 3 pada konsentrasi 6,25% menyebabkan mortalitas 90% pada 2 HAS. Pada konsentrasi yang lebih tinggi dari 6,25% mortalitas telah mencapai 100% (Tabel 3). LC_{50} ekstrak 3 sebesar 5,08% dan diduga dapat lebih kecil lagi jika diamati lebih dari 2 HSA

dengan menurunkan konsentrasi ekstrak yang diuji. Ekstrak tembakau dilaporkan efektif untuk mengendalikan kutu jarak pagar (Syakir, 2008). Hasil uji efektivitas ekstrak 3 di laboratorium terhadap *Sundapteryx biguttula* pada kapas dengan konsentrasi 0.195% mampu menimbulkan mortalitas 100% pada pengamatan hari ke 3, dengan nilai LC_{50} sebesar 0,12 ml dan LC_{95} sebesar 1,28 ml (Sujak *et al.*, 2012).

Tabel 3. Uji efektivitas ekstrak 3 terhadap hama *M. persicae* (N=60)

Konsentrasi (%)	Mortalitas (%)	
	1 HSA	2 HSA
Kontrol	0	0
6,25	55	90
12,50	67	100
25,00	95	100
50,00	100	100
100,00	100	100
LC-50	9,06	5,08

Keterangan: HSA = Hari Setelah Aplikasi

Toksisitas Ekstrak 4 terhadap *M. persicae*

Ekstrak 4 merupakan hasil ekstraksi daun tembakau yang ditujukan utamanya untuk memperoleh kandungan polisakarida. Ekstrak yang diperoleh sebanyak 4 liter ekstrak tembakau berwarna coklat kehitaman dengan kadar gula 6% dan nikotin 0,3%. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa konsentrasi

25% ekstrak 4 menyebabkan mortalitas *M. persicae* 83% pada 1 HSA (Tabel 4). Konsentrasi terendah yaitu 3,125% pada pengamatan 4 HSA menyebabkan mortalitas 43% dengan LC_{50} 2,59%. Sistem daya racun ekstrak polisakarida (gula) adalah penyerapan/absorpsi cairan tubuh serangga oleh polisakarida/gula karena perbedaan

konsentrasi, sehingga tubuh serangga menjadi kering. Sedangkan daya kerja nikotin dapat terjadi dengan jalan absorpsi melalui alat pencernaan atau kontak langsung dengan kulit

serangga, akan tetapi lebih sering melalui penyerapan lewat kulit (Adiwisatra, 1992 dan Sastroutomo, 1994).

Tabel 4. Uji efektivitas ekstrak 4 terhadap hama *M. persicae* (N=60)

Konsentrasi (%)	Mortalitas (%)			
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA
Kontrol	0	0	0	0
3,125	20	37	37	43
6,25	33	63	63	73
12,5	47	73	77	87
25	83	100	100	100
50	100	100	100	100
100	100	100	100	100
LC-50	5,56	6,72	6,5	5,2

Keterangan: HSA = Hari Setelah Aplikasi

Secara umum semua cara ekstrak yang dicoba dapat menyebabkan mortalitas pada serangga uji hama pengisap *M. persicae*. Hal tersebut disebabkan semua hasil ekstraksi mengandung nikotin bersifat racun bagi serangga uji. Nikotin merupakan racun syaraf yang bereaksi cepat dan sebagai racun kontak bagi serangga. Sastrodiharjo (1994) melaporkan bahwa efek racun dari nikotin bisa melalui racun perut maupun racun kontak. Insektisida nabati bisa dikatakan efektif apabila bisa menyebabkan mortalitas serangga uji $\geq 80\%$ (Dadang dan Priyono 2009). Kriteria tersebut lebih sesuai untuk pestisida yang mempunyai efek kontak langsung, misalnya pestisida kimia sintetik. Untuk pestisida nabati penilaian efektivitas lebih disarankan berdasarkan efek biologi serangga uji, misalnya menyebabkan cacat, menghambat pertumbuhan, memperpanjang siklus hidup serangga uji, dan menyebabkan kemandulan serangga uji. Oleh karena itu penelitian ke depan perlu dilakukan pengamatan terhadap efek biologis serangga uji. Selain itu nikotin juga dapat berperan sebagai repelen serangga (Isman, 2006). Dari keempat ekstrak, ekstrak 3 merupakan ekstrak yang paling toksik dibanding 3 ekstrak yang lain. Pada 2 HST konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh 50% *M. persicae* (LC_{50}) sebesar 5,08% lebih kecil dibanding ekstrak yang lain.

KESIMPULAN

Empat ekstrak daun tembakau yang diuji terbukti menyebabkan toksisitas pada kutu daun tembakau *M. persicae*. Ekstrak 3 merupakan ekstrak yang paling toksik dibanding 3 ekstrak yang lain. LC_{50} ekstrak 1, ekstrak 2, ekstrak 3, dan ekstrak 4 berturut-turut 35,53%, 26,93%, 5,08%, dan 5,2%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Yth.

1. Kementerian Riset dan Teknologi, atas dana yang disediakan untuk kegiatan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Subiyakto, atas segala bimbingannya sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwisatra, A. 1992. Keracunan, sumber bahaya serta penanggulangannya. Angkasa Bandung.
- Booker C.J., Rohan Bedmutha, Tiffany Vogel, Alex Gloor, Ran Xu, Lorenzo Ferrante, Ken K.-C. Yeung, Ian M. Scott,

- Kenneth L. Conn, Franco Berruti, Cedric Briens. 2010. Experimental Investigations Into the Insecticidal, Fungicidal, and Bactericidal Properties Of Pyrolysis Bio-Oil From Tobacco Leaves Using A Fluidized Bed Pilot Plant. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 2010; 49 (20): 10074.
- Cruces L. 2005. Organic Gardening-Natural Insecticides. College of Agriculture and Home Economics. <http://www.cabe.nmsu.edu> (25 September 2007).
- Dadang dan D. Prijono, 2009. Insektisida Nabati: Prinsip, pemanfaatan dan pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman. IPB. 163p.
- Isman, M.,B. 2006. Botanical Insektisiges, Deterrents, and Repelents in Modern Agriculture and Increasingly Regulated Word. *Annu. Rev. Entomol.* 51: 22-45.
- Pavia,D.L., Lampman, G.M. and Kriz, G.S. Jr. 1976. Introduction to Organic Laboratory Technique. W.B. Saunders Co. Philadelphia. P. 50-54.
- Sastroutomo, S.S., 1994. Pestisida, Dasar-dasar dan Dampak Penggunaannya. PT. Gramedia, Jakarta.
- Smith, A.E., and D.M. Secoy, 1981.Plant used for agricultural pest control in Western Eurofe Before1850. *Chem.Ind.* 1: 12-17.
- Sudarmadji, S., Bambang H., dan Suhardi. 2007. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian (edisi keempat). Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sujak, 2012. Keefektifan ekstrak nicotin formula 1 terhadap mortalitas *Sundapteryx biguttula* (Ishida) (Homoptera;Cicadelidae). Info Tek Perkebunan ISSN 2085-319X. Volume 4, Nomor 8 Agustus 2012.
- Sujak, Dwi Adi Sunarto dan Nunik Eka Diana. 2012.Efektifitas Ekstrak Nikotin terhadap Mortalitas *Amrasca biguttula* (Ishida) (Homoptera;Cicadelidae). Prosiding Semiloka Nasional Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau dan Minyak Industri. Badan Litbang Pertanian, 10 Oktober 2012.
- Sunarto, DA. Dan Subiyakto, 2006. Pengaruh Ekstrak Limbah Tanaman Tembakau terhadap Mortalitas dan Reproduksi *Myzus persicae* (SULZER)(HOMOPTERA; APHIDIDAE)
- Syakir, M. 2008. Perkembangan produksi Biofuel di Negara-negara ASEAN, Info Tek Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Puslit Perkebunan. Litbang Deptan Vol. 3. No. 7. Juli 2008.
- Tso, T.C. (1990), Production, Physiology, and Biochemistry of Tobacco Plant, IDEALS, Inc, Maryland, Amerika Serikat.